



ISSN 2355-617x

Jurnal Ilmiah Bering's

Editor Office : LPPM Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam, Jln. Masik Siagim No.75
Simpang Mbacang, Pagar Alam, SUM-SEL, Indonesia
Phone : +62 852-7901-1390
Email : berings@lppmsttpagaralam.ac.id
Website : <https://ejournal.lppmsttpagaralam.ac.id/index.php/berings>

PENGUNAAN SERBUK KAYU SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT KASAR PADA CAMPURAN BETON

Sudirman¹, Vike Itteridi²

Prodi Teknik Sipil, Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam¹²

Jln. Masik Siagim No. 75 Simpang Bacang Dempo Tengah Kota Pagar Alam

Sur-el: sudirmankaka@yahoo.com

Abstrak : Diera modern pembangunan dalam bidang konstruksi menunjukkan perkembangan yang sangat pesat, sehingga menuntut teknologi beton yang semakin inovatif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui, Pengaruh penggantian sebagian agregat kasar (splite) dengan serbuk kayu dan penambahan NaOH dengan variasi yang berbeda – beda terhadap berat jenis dan kuat tekan beton, untuk mencapai berat jenis dan kuat tekan maksimal pada beton. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, yaitu mengadakan suatu percobaan langsung untuk mendapatkan suatu hasil yang diinginkan. Pengujian sifat mekanik beton dilakukan pada umur 3, 14, dan 28 hari untuk uji berat beton dan kuat tekan beton. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan : Ada pengaruh negatif variasi penggantian sebagian agregat kasar dengan serbuk kayu dan penambahan NaOH terhadap kuat tekan beton. Pada hasil uji berat jenis menunjukkan bahwa semakin banyak penggunaan serbuk kayu, mengakibatkan semakin kecilnya nilai berat jenis. Berdasarkan hasil pengujian berat beton mengalami penurunan rata-rata 10,27% untuk BCN 5% dan 21,20% untuk BCN 10%, sedangkan kuat tekan 45,28% untuk BCN 5% dan 78,72% untuk BCN 10%.

Kata kunci : Beton ringan ;serbuk kayu ;NaOH.

Abstrack : In the modern era construction in the field of construction shows a very rapid development, thus demanding more innovative concrete technology. The purpose of this study was to determine the effect of partial replacement of split aggregates with wood powder and the addition of NaOH with different variations to specific gravity and compressive strength of concrete, to achieve specific gravity and compressive strength in concrete. The method used in this study is the experimental method, which is held a direct experiment to get a desired result. Testing of mechanical properties of concrete was performed at ages 3, 14, and 28 days for concrete weight test and concrete compressive strength. Based on the results of the study can be concluded: There is a negative influence of variation of partial replacement of coarse aggregates with wood powder and the addition of NaOH to the compressive strength of the concrete. The results of the specific gravity test indicate that the more use of wood powder, the smaller the specific gravity. Based on the results of weight testing the concrete has decreased an average of 10.27% for BCN 5% and 21.20% for 10% BCN, while the compressive strength of 45.28% for BCN 5% and 78.72% for 10% BCN.

Keywords: light concrete; wood powder;NaOH.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin maju membuat teknologi beton mempunyai potensi yang lebih luas dalam bidang konstruksi. Hal ini menyebabkan beton banyak digunakan untuk konstruksi bangunan

gedung, rumah tinggal, jalan, jembatan dan bangunan lainnya. Semakin luas dan banyaknya penggunaan beton menunjukkan bahwa semakin meningkatnya kebutuhan beton dalam pembangunan diwaktu yang akan datang. Hal ini yang menyebabkan perlunya perkembangan teknologi beton dan inovasi baru mengenai beton

itu sendiri. Karena itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian pada serbuk kayu terhadap beton pada konstruksi bangunan. Karena serbuk kayu merupakan material organik, maka sifat tersebut harus diubah menjadi anorganik dengan melarutkan NaOH. Diharapkan dapat memenuhi tuntutan masyarakat secara umum yaitu : kuat, awet, mudah dikerjakan, dan ekonomis.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Suarnita (2010) mengemukakan bahwa pada umumnya pemilihan agregat ringan yang akan digunakan didasarkan pada kuat tekan beton ringan serta berat isi beton ringan yang telah disyaratkan, pemilihan agregat ini juga didasarkan pada tujuan konstruksi yang akan dibuat seperti untuk konstruksi beton ringan.

II. METODELOGI PENELITIAN

A. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan-bahan campuran beton yang akan digunakan pada penelitian dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1. Bahan penelitian yang digunakan sebagai bahan campuran beton.

NO	Bahan Penelitian	Keterangan
1.	Semen	Semen Portland Tipe I (Semen Batu Raja).
2.	Agregat Kasar	Splite berasal dari Lahat.
3.	Agregat Halus	Pasir Berasal dari Sungai Lematang Pagaralam.
4.	Air	Jaringan air bersih kampus Sekolah Tinggi Teknologi Pagaralam.
5.	Serbuk Kayu	Berasal dari limbah meuble di wilayah Pagaralam.
6.	NaOH	NaOH didapat dari toko kimia.

Alat-alat yang akan digunakan/diperlukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Cetakan berbentuk silinder dengan ukuran 15 X 30 cm. Adalah alat untuk membuat benda uji.
2. Molen pengaduk semen adalah alat untuk mengaduk campuran beton.
3. Sendok semen adalah alat untuk meratakan atau mengangkat campuran beton.
4. Timbangan adalah alat untuk mengukur berat beton.

5. Ember tempat air adalah alat untuk mengambil atau menampung air.
6. Baskom dan cawan adalah alat untuk menampung air atau campuran beton.
7. Ayakan pasir adalah alat untuk memisahkan pasir halus dan kasar.
8. Cangkul adalah alat untuk mengaduk atau memindahkan campuran beton.

B. Tahapan Penelitian

Tahapan pelaksanaan pada penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahapan sebagai berikut :

a. Tahap persiapan

Tahapan persiapan pada penelitian ini meliputi : penyiapan bahan dan pemeriksaan bahan dan pereaktifan serbuk kayu.

b. Tahap pencampuran

Tahap pencampuran atau pengadukan antara semen, pasir, serbuk kayu, dan air. dilakukan secara homogen.

Proses pencampuran dilakukan sebagai berikut:

1. Menimbang kebutuhan setiap material.
2. Mencampur material sesuai komposisi dengan setiap komposisi 3 benda uji.
3. Benda uji yang digunakan adalah cetakan silinder ukuran 15 cm x 30 cm.
4. Membuat benda uji
5. Melakukan prosedur pengadukan agar campuran merata.
6. Membiarkan campuran selama 28 hari agar mengeras, selama 28 hari material harus dilakukan pemeliharaan dengan melakukan perendaman.
7. Pada umur 3, 14, 28 hari material di lepas dari cetakan dan dilakukan pengujian.

C. Pengujian Sifat Mekanik Beton

a. Pengujian Berat Beton (SNI 03-1973-1990)

Pengujian ini dilakukan terhadap contoh beton segar yang mewakili suatu campuran beton. Berat isi beton adalah berat beton segar per satuan isi.

Peralatan : timbangan, tongkat pemadat, alat peralatan dan takaran bentuk silinder.

Prosedur pengujian :

1. Isilah takaran dengan benda uji dalam tiga lapis;
2. Tiap-tiap lapis dipadatkan dengan 25 kali tusukan secara merata;
3. Untuk takaran 20 liter dilakukan penusukan 50 kali secara merata pada tiap-tiap permukaan lapisan;
4. Setelah selesai pemadatan, ketuklah isi takaran perlahan-lahan sampai tidak tampak gelembung-gelembung udara pada permukaan serta rongga-rongga bekas tusukan tertutup;

5. Ratakan permukaan benda uji dan tentukan beratnya, kemudian hitung berat isi beton dan banyaknya semen per m^3 .

b. Pengujian Kuat Tekan Beton (SNI 03-1974-1990)

Untuk melaksanakan pengujian kuat tekan beton harus diikuti beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Letakkan benda uji pada mesin tekan secara centris;
2. Jalankan mesin tekan dengan penambahan beban yang konstan berkisar antar 2 sampai 4 kg/cm^2 per detik;
3. Lakukan pembebanan sampai uji menjadi hancur dan catatlah beban maksimum yang terjadi selama pemeriksaan benda uji;
4. Gambar bentuk pecah dan catatlah keadaan benda uji.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisa Saringan Agregat Kasar

Tujuan dilakukan pengujian analisa saringan agregat kasar adalah untuk mengetahui ukuran agregat kasar yang digunakan pada penelitian ini. Agregat yang diuji adalah serbuk kayu.

Tabel 2. Hasil pengujian analisa saringan agregat kasar

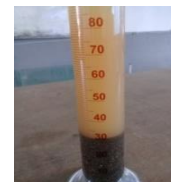
N	Ukura	Berat	Kumulatif	
o	n	Serbuk	Tertah	Lolos
	Ayaka	Kayu	an (%)	(%)
	n	(gram)		
1.	3/4	500,00	0,00	0,00
2.	1/2	497,20	2,80	0,56
3.	3/8	314,30	182,90	36,58
4.	4	244,40	69,90	13,98
5.	8	179,00	65,40	13,08
6.	16	92,00	87,00	17,40
7.	30	62,30	29,70	5,94
8.	50	41,30	21,00	4,20
9.	100	26,30	15,00	3,10
10	200	11,40	14,90	2,98
.				
PAN		0,00	11,40	2,28
Total			100	0,00

B. Pengujian kadar organik

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah bahan organik (NaOH) atau soda api yang digunakan pada pengujian ini memenuhi syarat untuk digunakan pada campuran beton. Hasil pengujian kadar organik dapat dilihat pada Gambar 1.



Sebelum 24 jam



Setelah 24 jam

Gambar 1. Hasil pengujian kadar organik.

C. Pengujian nilai slump test

Tujuan pengujian Slump Test adalah untuk mengetahui kekentalan campuran beton. Untuk beton yang mudah dikerjakan atau dituang dan dipadatkan dalam cetakan, pada umumnya mempunyai nilai slump antara 10-15cm. Pada pengujian slump dilapangan yang akan digunakan didapatkan nilai slump yaitu yaitu 2 cm untuk adukan benda uji dengan penambahan serbuk kayu 5% dan 10%, serta beton normal 11cm. Pengujian beton segar yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengujian slump. Pengujian ini dilakukan untuk melihat workabilitas campuran beton yang sudah dibuat.



BN



BCN 5



BCN 10%

Gambar 2. Hasil pengujian slump test

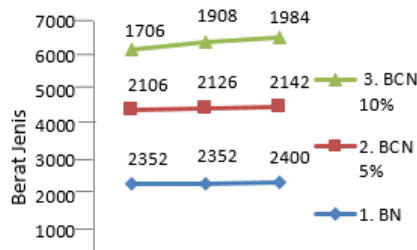
D. Pengujian berat jenis terhadap umur

Tujuan pengujian berat jenis untuk mengetahui perbandingan antara berat beton normal dengan berat beton yang telahampur dengan serbuk kayu. Sehingga berat yang diinginkan akan tercapai atau tidak setelah adanya pengaruh campuran agregat serbuk kayu terhadap beton.

Tabel 3. Berat jenis beton terhadap umur

No	Kode	Umur		
		3 Hari	14 Hari	28 Hari
1.	BN	2352	2352	2400
2.	BCN 5%	2106	2126	2142
3.	BCN 10%	1706	1908	1984

Berdasarkan Tabel dan Gambar diatas dapat dijelaskan bahwa berat jenis beton selalu bertambah seiring dengan bertambahnya umur beton. Dimana berat beton maksimum terjadi pada umur 28 hari, dan berat beton minimum terjadi pada umur 3 hari.



Gambar 3. Berat jenis beton terhadap umur

E. Pengujian Kuat tekan terhadap umur

Pengujian kuat tekan beton normal dengan beton campuran serbuk kayu terhadap umur adalah pengujian kuat tekan yang dilakukan pada umur 3, 14 dan 28 hari. Hal ini dilakukan untuk mengetahui hasil pengujian kuat tekan beton normal dengan beton campuran serbuk kayu telah mencapai kuat tekan yang diinginkan, dimana kuat tekan maksimum rata-rata terjadi pada beton normal yaitu 12,92 MPa dan kuat tekan minimum rata-rata terjadi pada beton campuran serbuk kayu 10% yaitu 2,72 MPa. Hasil pengujian kuat tekan beton terhadap umur, 3, 14 dan 28 hari dapat dilihat pada Tabel 4.

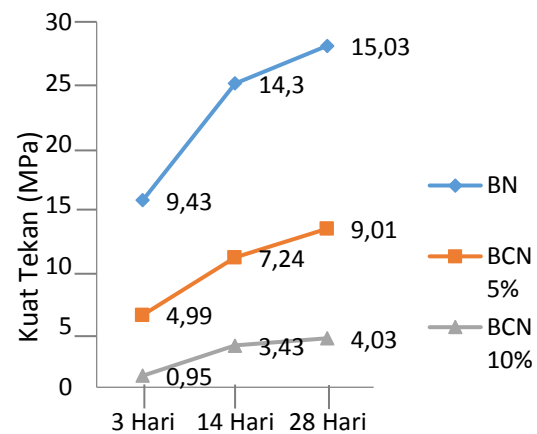
Tabel 4. Kuat tekan beton terhadap umur

No	Kode	Kuat tekan (MPa)		
		3 Hari	14 Hari	28 Hari
1.	BN	9,43	14,30	15,03
2.	BCN 5%	4,99	7,24	9,01
3.	BCN 10%	0,95	3,43	4,03

Berdasarkan hasil pengujian dapat dijelaskan bahwa kuat tekan beton yang sudah dicampur dengan serbuk kayu lebih rendah daripada beton normal. hal ini terjadi karena agregat kasar lebih padat dari serbuk kayu, dimana semakin banyak penambahan serbuk kayu maka kuat tekan beton yang dihasilkan semakin rendah.

Berdasarkan hasil pengujian yang sudah dilakukan kuat tekan maksimum 28 hari terjadi pada beton normal yaitu 15,03 MPa dan kuat tekan minimum 28 terjadi pada beton campuran 10% yaitu 3,43 MPa. Hasil pengujian kuat tekan beton normal dan beton yang dicampur dengan serbuk kayu terhadap

umur pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4. di bawah ini.

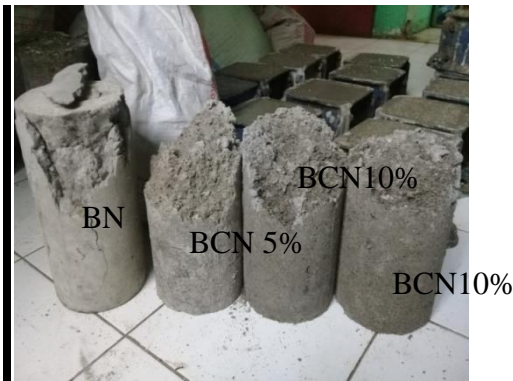


Gambar 4. Kuat tekan beton berdasarkan umur

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui hasil berat jenis beton pada umur 3 hari antara beton normal dengan beton yang telah campur dengan serbuk kayu, ini menunjukkan bahwa beton yang telah dicampur dengan serbuk kayu lebih ringan dari beton normal karena berat jenis serbuk kayu lebih ringan dari agregat kasar yang digunakan pada beton normal.

F. Pola Retak Beton

Pola retak beton yang terjadi pada pengujian ini dilihat pada umur 3, 14, dan 28 hari. Berdasarkan Gambar 5 dapat dijelaskan bahwa pola retak beton yang terjadi pada beton normal dan beton campuran serbuk kayu tidak sama. Dimana pola retak beton normal terjadi memanjang kebawah dan tidak patah karena kepadatan beton normal lebih merata dari beton yang dicampur dengan serbuk kayu. Sedangkan beton yang telah dicampur dengan serbuk kayu terjadi melingkar dan patah hal ini terjadi karena campuran beton dengan serbuk kayu tidak merata dan lebih mudah pecah dibandingkan dengan agregat kasar, ini diindikasikan serbuk kayu terlalu banyak menyerap air sehingga campuran yang dihasilkan lebih kental.



Gambar 5 gambar pola retak beton

SNI-03-2847-2002. *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*. Bandung : Beta Version.

SNI 03-3449-2002. *Tata Cara Rencana Pembuatan Campuran Beton Ringan dengan Agregat Ringan*.

Suarnita, I Wayan. 2010. *Karakteristik Beton Ringan dengan menggunakan Tempurung Kelapa sebagai Bahan Pengganti Agregat Kasar*. Palu : Jurnal SMARTek

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian, analisis data, dan pembahasan yang dilakukan dalam penelitian ini ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Pemakaian serbuk kayu sebagai substitusi agregat kasar membuat kuat tekan beton menjadi turun, hasil pengujian berat berbanding lurus dengan penurunan kuat tekannya dimana penurunannya berkisar antara 45,28% untuk BCN 5% dan 78,72% untuk BCN 10%, dan penurunan berat jenis berkisar antara 10,27% untuk BCN 5% serta 21,20% untuk BCN 10%.
2. Berdasarkan hasil pengujian didapat kuat tekan maksimum terjadi pada komposisi beton normal 12,92 MPa, dan berat jenis sebesar 2.368 kg/m³ sedangkan kuat tekan paling rendah terjadi pada komposisi beton campuran 10% yaitu 2,75 MPa dan berat jenis sebesar 1.866 kg/m³. Jadi dapat disimpulkan semakin berat beton kuat tekan yang didapat semakin tinggi.

DAFTAR RUJUKAN

Hanifatun . 2016. *Pengaruh Penggunaan Semen PPC*. Fakultas Teknik UMP.

Mulyono T.2005. *Teknologi Beton*. Yogyakarta : Andi.

SNI 1972:2008. *Cara Uji Slump Beton*.

SNI 03-1968-1990. *Metode Pengujian Tentang Analisis Saringan Agregat Halus dan Kasar*.

SNI 03-1973-1990. *Metode Pengujian Berat Isi Beton*.

SNI 03 -1974-1990. *Metode Pengujian Kuat Tekan Beton*.